

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61210224  
PUBLICATION DATE : 18-09-86

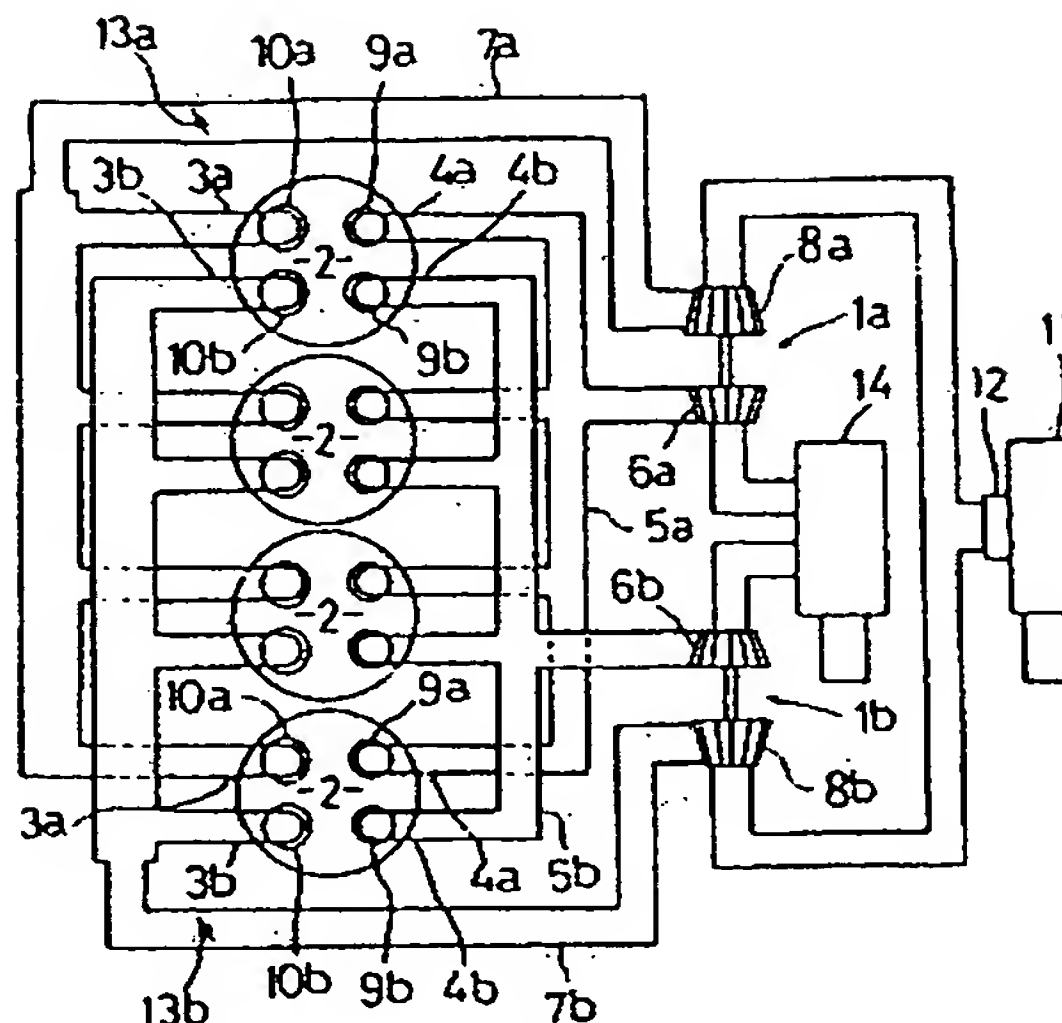
APPLICATION DATE : 14-03-85  
APPLICATION NUMBER : 60050971

APPLICANT : MAZDA MOTOR CORP;

INVENTOR : HITOMI MITSUO;

INT.CL. : F02B 37/00 F01L 1/08

TITLE : ENGINE WITH EXHAUST  
TURBOSUPERCHARGER



**ABSTRACT :** PURPOSE: To improve engine output by connecting independently to two turbochargers, suction and exhaust ports at one side and those at the other side of a plurality of suction and exhaust ports on each cylinder, and by making different each opening and closing timing for a plurality of suction and exhaust valves.

CONSTITUTION: In a multi-cylinder engine where two exhaust turbochargers 1a and 1b are provided in parallel, each cylinder 2 is provided with primary and secondary suction ports 3a and 3b, and corresponding exhaust ports 4a and 4b. An exhaust from each exhaust port 4a and 4b is independently led to the turbines 6a and 6b of the turbochargers 1a and 1b through separated exhaust passages 5a and 5b, and turbocharged air from the compressors 8a and 8b of the turbochargers 1a and 1b are independently introduced to each suction port 3a and 3b through separated suction passages 7a and 7b. Also, a suction valve 10a and an exhaust valve 9b are choked and released at earlier timing than another suction and exhaust valves 10b and 9a.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-210224

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)9月18日

F 02 B 37/00

L-6657-3G

F 01 L 1/08

7049-3G

F 02 B 37/00

B-6657-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 排気ターボ過給機付エンジン

⑯ 特 願 昭60-50971

⑰ 出 願 昭60(1985)3月14日

⑱ 発 明 者 日 當 瀬 文 雄 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

⑲ 発 明 者 人 見 光 夫 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

⑳ 出 願 人 マ ツ ダ 株 式 会 社 広島県安芸郡府中町新地3番1号

## 明 細 書

## 1 発明の名称

排気ターボ過給機付エンジン

## 2 特許請求の範囲

排気により駆動されて過給可能な2つの排気ターボ過給機を並列に設けてある排気ターボ過給機付エンジンにおいて、1つの気筒についてそれぞれに吸気ポートと排気ポートとを複数個づつ設け、かつ、一方の排気ポートからの排気を前記一方の排気ターボ過給機に導く排気通路と、他方の排気ポートからの排気を前記他方の排気ターボ過給機に導く排気通路と、一方の排気ターボ過給機により加圧された吸気を一方の吸気ポートに導く吸気通路と、他方の排気ターボ過給機により加圧された吸気を他方の吸気ポートに導く吸気通路とを設け、前記一方の排気ポートを開閉する排気バルブの開放タイミングよりも他方の排気ポートを開閉する排気バルブの開放タイミングを早くするとともに、前記他方の吸気ポートを開閉する吸気バルブの閉塞

タイミングよりも一方の吸気ポートを開閉する吸気バルブの閉塞タイミングを早くしてある排気ターボ過給機付エンジン。

## 3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、排気ターボ過給機付エンジンで、詳しくは、低速域から高速域に亘る全域において出力を向上するために、排気により駆動されて過給可能な2つの排気ターボ過給機を並列に設けてある排気ターボ過給機付エンジンに関する。

(従来の技術)

従来のかかる排気ターボ過給機付エンジンにおいては、排気通路を2つに分岐させ、各排気通路それぞれに排気ターボ過給機を設けるとともに、一方の排気通路を過給圧やエンジン回転数によって開閉するバルブを設け、もって、低速域においては、一方の排気通路を閉塞して、他方の排気通路側の排気ターボ過給機のみを駆動させることにより、レスポンスおよびトルク

を向上させ、高速域においては、一方の排気通路を開放して、両排気ターボ過給機を駆動させることにより、排圧の上昇および吸気温度の上昇を抑制して、出力を向上させるようにしていた（例えば、実開昭56-157325号公報）。

しかしながら、前記従来の排気ターボ過給機付エンジンによるときは、一方の排気通路を開閉するためのバルブおよびこれを過給圧やエンジン回転数に基づいて開閉制御するための制御機構が必要であるから、構造が複雑化し、かつ、コストアップを招来していた。しかし、だからといって、前記のバルブを省略すると、高速域での充填効率を確保するようにバルブタイミングを設定した場合には、排気ターボ過給機による過給圧が低い低速域において吸気の吹返しが発生して、充填効率が悪くなり、低速域での出力特性が非常に悪くなり、反対に、低速域での充填効率を改善するために、吸気バルブの閉塞タイミングを早くした場合には、高速域において2つの排気ターボ過給機で過給する割には

前記一方の排気ポートを開閉する排気バルブの開放タイミングよりも他方の排気ポートを開閉する排気バルブの開放タイミングを早くするとともに、前記他方の吸気ポートを開閉する吸気バルブの閉塞タイミングよりも一方の吸気ポートを開閉する吸気バルブの閉塞タイミングを早くしてある点にあり、それによる作用・効果は次の通りである。

#### （作用）

一方の排気ポートを開閉する排気バルブの開放タイミングよりも他方の排気ポートを開閉する排気バルブの開放タイミングを早くしたことによって、一方の排気ポートから排出される排気の量よりも他方の排気ポートから排出される排気の量を多くして、他方の排気ターボ過給機による過給圧を高くすることができるから、他方の吸気ポートを開閉する吸気バルブの閉塞タイミングを遅くして高速域での充填効率を高めるようにしてあっても、低速域において、他方の排気ターボ過給機による高い過給圧により吸

充填効率が低く、高速域での出力が低くなる。

#### （発明が解決しようとする問題点）

本発明は、かかる実状にかんがみて開発されたものであって、その目的は、構造の複雑化およびコストアップを招来することではなく、2つの排気ターボ過給機を設けたことによる高速域での出力の向上を図りながらも、低速域での出力を向上する点にある。

#### （問題点を解決するための手段）

上記目的達成のために講じた本発明による排気ターボ過給機付エンジンの特徴構成は、1つの気筒についてそれぞれに吸気ポートと排気ポートとを複数個ずつ設け、かつ、一方の排気ポートからの排気を前記一方の排気ターボ過給機に導く排気通路と、他方の排気ポートからの排気を前記他方の排気ターボ過給機に導く排気通路と、一方の排気ターボ過給機により加圧された吸気を一方の吸気ポートに導く吸気通路と、他方の排気ターボ過給機により加圧された吸気を他方の吸気ポートに導く吸気通路とを設け、

気を確実に気筒内に押込んで、吸気の吹返しを阻止し、充填効率を高めることができる。換言すると、低速域での充填効率を高くしながらも、高速域での充填効率を低下させることがない。しかも、一方の吸気ポートを開閉する吸気バルブの閉塞タイミングを他方の吸気ポートを開閉する吸気バルブの閉塞タイミングよりも早くしてあるから、低速域において、一方の排気ターボ過給機による過給圧が低いものの、吸気の吹返しを阻止して、この一方の吸気ポートからの充填効率を向上できる。

#### （発明の効果）

従って、本発明によれば、低速域においても高速域と同様に2つの排気ターボ過給機を駆動して過給する形式をとることにより、前述した従来エンジンにおけるバルブおよびその制御機構を不要にして、構造の簡素化およびコストダウンを達成しながらも、バルブタイミングを工夫することにより、2つの排気ターボ過給機で過給することによる高速域での出力を低下さ

せることはなく、低速域での出力を向上できるに至った。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

エンジンは、第1図に示すように、2つの排気ターボ過給機(1a)、(1b)を備えており、4つの各気筒(2)には、それぞれ、プライマリおよびセカンダリの吸気ポート(3a)、(3b)と排気ポート(4a)、(4b)とが形成されている。

そして、(5a)は、前記プライマリ排気ポート(4a)からの排気を第1排気ターボ過給機(1a)のタービン(6a)に導く第1排気通路であり、(5b)は、前記セカンダリ排気ポート(4b)からの排気を第2排気ターボ過給機(1b)のタービン(6b)に導く第2排気通路であり、(7a)は、前記第1排気ターボ過給機(1a)の前記タービン(6a)に直結するコンプレッサ(8a)により加圧された吸気を前記プライマリ吸気ポート(3a)に導く第1吸気通路であり、(7b)は、前記第2排気ターボ過給

機(1b)のタービン(6b)に直結するコンプレッサ(8b)により加圧された吸気を前記セカンダリ吸気ポート(3b)に導く第2吸気通路である。

つまり、第1排気ターボ過給機(1a)は、プライマリ排気ポート(4a)からの排気により駆動されてプライマリ吸気ポート(3a)から過給するものであり、第2排気ターボ過給機(1b)は、セカンダリ排気ポート(4b)からの排気により駆動されてセカンダリ吸気ポート(3b)から過給するものである。

前記セカンダリ排気ポート(4b)を開閉する排気バルブ(9b)は、第2図に示すように、プライマリ排気ポート(4a)を開閉する排気バルブ(9a)よりも早いタイミングで開放するものであり、前記プライマリ吸気ポート(3a)を開閉する吸気バルブ(10a)は、第3図に示すように、セカンダリ吸気ポート(3b)を開閉する吸気バルブ(10b)よりも早いタイミングで閉塞するものである。なお、前記セカンダリ吸気バルブ(10a)の閉塞タイミングは、高速域での吸気の充填効率を高

めるタイミングである。

(11)はエアークリーナ、(12)はエアーフローセンサ、(13a)、(13b)はアクセルペダルに連動するスロットルバルブ、(14)は消音器である。

上記の構成によれば、セカンダリ排気バルブ(9b)の開放タイミング(tb)がプライマリ排気バルブ(9a)の開放タイミング(ta)よりも早いことにより、第4図に示すように、セカンダリ排気ポート(4b)から排出される排気量(Qb)が、プライマリ排気ポート(4a)から排出される排気量(Qa)よりも多くなる。そのため、第2排気ターボ過給器(1b)による過給圧が第1排気ターボ過給機(1a)による過給圧よりも高くなる。これによって、高速域における充填効率を向上するために、セカンダリ吸気バルブ(10b)の閉塞タイミングを遅くしてあっても、低速域において、高い過給圧をもって吸気が気筒(2)の内に押込まれ、吸気の吹返しが阻止され、充填効率が向上する。他方、プライマリ吸気バルブ(10a)の閉塞タイミングがセカンダリ吸気バルブ(10b)

の閉塞タイミングよりも早いことにより、第1排気ターボ過給機(1a)による過給圧が低いものの、低速域における吸気の吹返しが阻止され、プライマリ吸気ポート(3a)からの充填効率の低下が防止される。従って高速域での出力を維持しつつ、低速域の出力が向上されるのである。

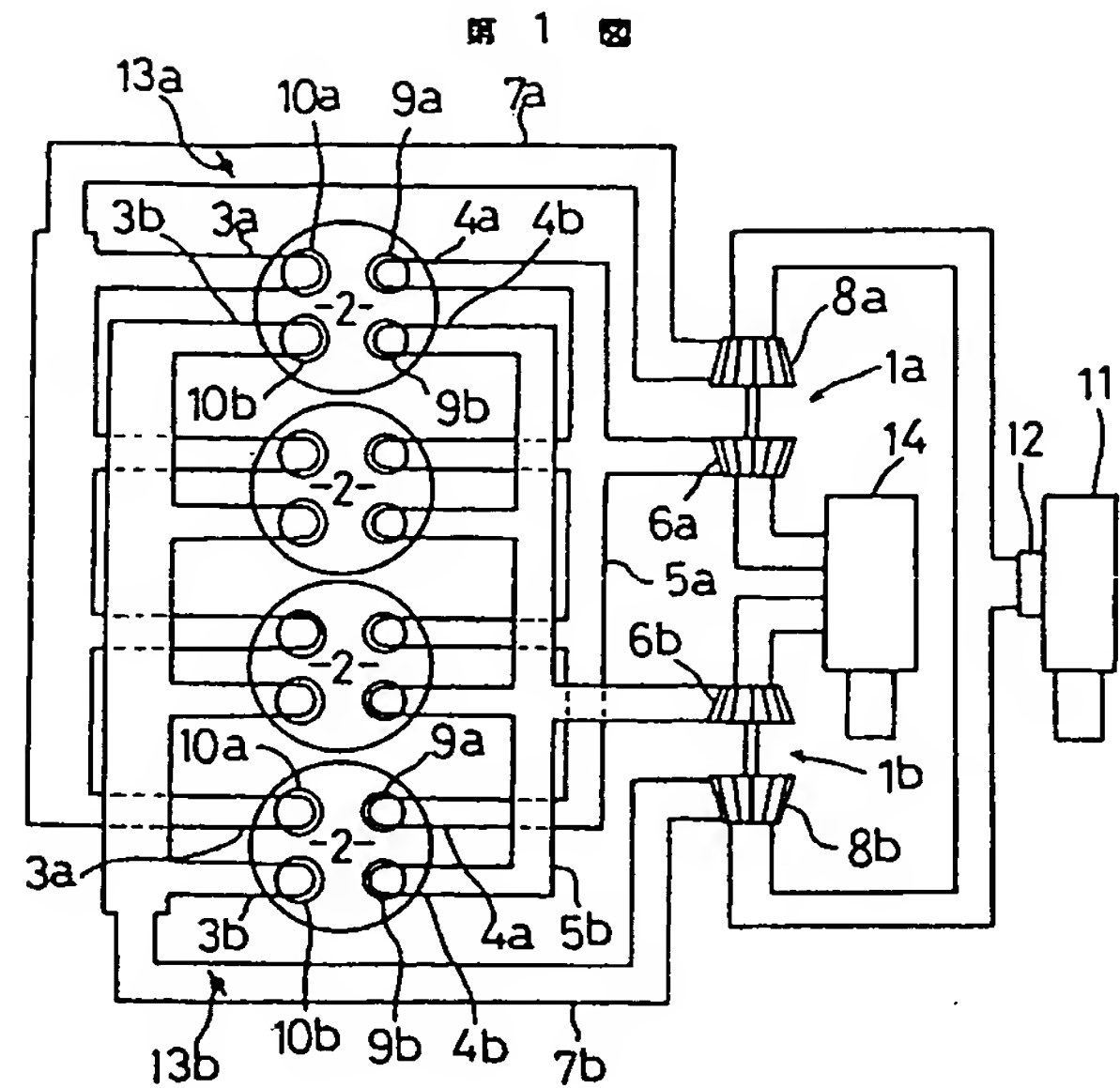
なお、本発明を実施するにあたっては、プライマリ側の吸排気バルブ(11a)、(10a)とセカンダリ側の吸排気バルブ(11b)、(10b)との有効面積を等しく構成しても良いが、バルブ径やバルブリフト量、カム形状等を選定することによって、例えば、セカンダリ側の吸排気バルブ(11b)、(10b)の有効面積をプライマリ側の吸排気バルブ(11a)、(10a)の有効面積よりも大きく構成しても良い。

#### 4 図面の簡単な説明

図面は本発明に係る排気ターボ過給機付エンジンの実施例を示し、第1図は概略構成図、第2図は排気バルブタイミングの特性図、第3図は吸気バルブタイミングの特

性図、第4図は排気量の変化を示すグラフである。

(1a), (1b) ……排気ターボ過給機、(3a), (3b) ……吸気ポート、(4a), (4b) ……排気ポート、(5a), (5b) ……排気通路、(7a), (7b) ……吸気通路、(9a), (9b) ……排気バルブ、(10a), (10b) ……吸気バルブ。



1a, 1b : 排気ターボ過給機  
3a, 3b : 吸気ポート  
4a, 4b : 排気ポート  
5a, 5b : 排気通路  
7a, 7b : 吸気通路  
9a, 9b : 排気バルブ  
10a, 10b : 吸気バルブ

代理人 弁理士 北 村 修

